

#3

PATENT  
Docket No. 5000-4996

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s) : Manabu SUGIURA, Takahiro SUGIOKA, Akira ONODA, Shino OKUBO,  
Tomohiro MURAKAMI  
Serial No : TBA  
Filed : February 27, 2002  
For : COMPONENT HAVING SLIDE CONTACT AREA OF COMPRESSOR

11046 U.S. PTO  
10/085453  
02/27/02

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Box Patent Application - FEE  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231

Sir:

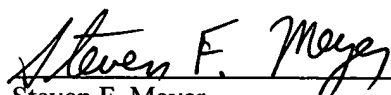
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN  
In the name of : KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI  
Serial No. : 2001-054454  
Filing Date : February 28, 2001

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit a duly certified copy of Japanese Serial No. 2001-054454.

Respectfully submitted,

Date: February 27, 2002

  
Steven F. Meyer  
Registration No. 35,613

CORRESPONDENCE ADDRESS:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO  
10/085453  
02/27/02

#3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 2月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-054454

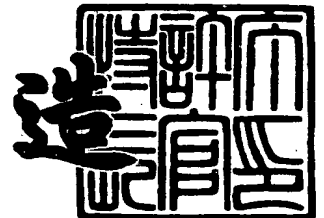
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社豊田自動織機

2001年12月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3107411

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20010085

【提出日】 平成13年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明の名称】 圧縮機における潤滑面形成対象部品

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機製作所 内

    【氏名】 杉浦 学

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機製作所 内

    【氏名】 杉岡 隆弘

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機製作所 内

    【氏名】 小野田 晃

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機製作所 内

    【氏名】 大久保 忍

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機製作所 内

    【氏名】 村上 智洋

【特許出願人】

    【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機製作所

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮機における潤滑面形成対象部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

摺接領域に銅系の材質製又はアルミニウム系の材質製の潤滑面を形成した圧縮機における潤滑面形成対象部品において、

前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質として鉛を含まない材質を用い、前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質に鉛以外の固体潤滑剤を混ぜた圧縮機における潤滑面形成対象部品。

【請求項 2】

前記固体潤滑剤を混ぜた前記銅系の材質製又はアルミニウム系の材質製の潤滑用皮膜を前記摺接領域に設けて前記潤滑面を形成した請求項 1 に記載の圧縮機における潤滑面形成対象部品。

【請求項 3】

前記潤滑用皮膜を焼結によって母材上に形成した請求項 2 に記載の圧縮機における潤滑面形成対象部品。

【請求項 4】

圧縮機は、回転軸と一体的に回転する斜板及びピストンの両方に摺接するようにシューを前記斜板と前記ピストンとの間に介在し、前記斜板の回転力を前記シューを介して前記ピストンに伝えて前記ピストンを往復動させる斜板式圧縮機であって、前記潤滑面形成対象部品は前記斜板であり、前記斜板における潤滑面の形成領域は、前記シューと摺接する領域である請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮機における潤滑面形成対象部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮機における潤滑面形成対象部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

特開昭59-231181号公報、特開平8-199327号公報、特開平9-209926号公報、特開平10-153169号公報に開示されるように、斜板式圧縮機におけるピストンは、回転軸と一体的に回転する斜板の回転動作によって往復動される。斜板の前後の端面とピストンとの間にはそれぞれシューが介在されており、斜板の回転力がシューを介してピストンに伝えられる。鉄系の材質製のシューは回転する斜板に摺接するため、シューと斜板との間の摺接部位が摩耗したり、シューと斜板との間で焼付を生じるおそれがある。そのため、シューに対する斜板の摺動性を向上する必要がある。

#### 【0003】

前記各公報あるいは特開平10-8230号公報に開示の技術では、銅を主材とした銅系の材質製の潤滑面を斜板の摺接部位に設ける例が開示されている。このような潤滑面は、シューに対する斜板の摺動性を向上する。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

シューに対する斜板の摺動性を更に向上するため、特開昭59-231181号公報、特開平10-153169号公報の開示の技術では、銅系の材質に融点の低い鉛を含有させている。銅系の材質に含有される鉛は、斜板とシューとの間の摩擦による高温化によって軟化し、この軟化した鉛が斜板とシューとの摺接面に浮き出て潤滑性を高める。特開平10-8230号公報に開示の斜板では、少量の鉛が不純物として存在している。

#### 【0005】

しかしながら、鉛中毒の原因である鉛の使用は好ましくなく、鉛の使用を回避することが望まれる。

本発明は、圧縮機における潤滑面形成対象部品の摺接領域に関し、鉛の使用を回避しながら良好な摺接性を確保することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

そのために本発明は、摺接領域に銅系の材質製又はアルミニウム系の材質製の潤滑面を形成した圧縮機における潤滑面形成対象部品を対象とし、請求項1の発

明では、前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質として鉛を含まない材質を用い、前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質に鉛以外の固体潤滑剤を混ぜた。

【0007】

銅系の材質又はアルミニウム系の材質に含まれる固体潤滑剤は、前記潤滑面に露出した状態のときに潤滑面における摺接性を高める。鉛を含まない銅系の材質又は鉛を含まないアルミニウム系の材質に鉛以外の固体潤滑剤を含ませたため、鉛の使用を回避することができる。

【0008】

請求項2の発明では、請求項1において、前記固体潤滑剤を混ぜた前記銅系の材質製又はアルミニウム系の材質製の潤滑用皮膜を前記摺接領域に設けて前記潤滑面を形成した。

【0009】

請求項3の発明では、請求項2において、前記潤滑用皮膜を焼結によって母材上に形成した。

請求項2及び請求項3において、銅系の材質製の潤滑用皮膜又はアルミニウム系の材質製の潤滑用皮膜の表面が潤滑面になる。

【0010】

請求項4の発明では、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に請求項1において、圧縮機は、回転軸と一体的に回転する斜板及びピストンの両方に摺接するようにシューを前記斜板と前記ピストンとの間に介在し、前記斜板の回転力を前記シューを介して前記ピストンに伝えて前記ピストンを往復動させる斜板式圧縮機であって、前記潤滑面形成対象部品は前記斜板であり、前記斜板における潤滑面の形成領域は、前記シューと摺接する領域とした。

【0011】

シューと摺接する斜板の摺接領域は、潤滑面の形成領域として好適である。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した実施の形態を図1に基づいて説明する。

図1(a)は可変容量型圧縮機の内部構造を示す。制御圧室121を形成する

フロントハウジング12とシリンダブロック11とは回転軸13が支持されている。回転軸13は、外部駆動源（例えば車両エンジン）から回転駆動力を得る。回転軸13には回転支持体14が止着されていると共に、斜板15が回転軸13の軸方向へスライド可能かつ傾動可能に支持されている。鉄系の材質製の斜板15には支持体151が一体形成されており、支持体151にはガイドピン16が止着されている。ガイドピン16は、回転支持体14に形成されたガイド孔141にスライド可能に嵌入されている。斜板15は、ガイド孔141とガイドピン16との連係により回転軸13の軸方向へ傾動可能かつ回転軸13と一体的に回転可能である。斜板15の傾動は、ガイド孔141とガイドピン16とのスライドガイド関係、及び回転軸13のスライド支持作用により案内される。

#### 【0013】

斜板15の傾角は、制御圧室121内の圧力制御に基づいて変えられる。制御圧室121内の圧力が増大すると斜板15の傾角が減少し、制御圧室121内の圧力が減少すると斜板15の傾角が増大する。制御圧室121内の冷媒は、図示しない放圧通路を介してリヤハウジング19内の吸入室191へ流出しており、リヤハウジング19内の吐出室192内の冷媒は、図示しない圧力供給通路を介して制御圧室121へ供給可能である。前記圧力供給通路上には容量制御弁25が介在されており、吐出室192から制御圧室121へ供給される冷媒流量が容量制御弁25によって制御される。吐出室192から制御圧室121へ供給される冷媒流量が増大すると制御圧室121内の圧力が増大し、吐出室192から制御圧室121へ供給される冷媒流量が減少すると制御圧室121内の圧力が減少する。即ち、斜板15の傾角は、容量制御弁25によって制御される。

#### 【0014】

斜板15の最大傾角は、斜板15と回転支持体14との当接によって規定される。斜板15の最小傾角は、回転軸13上のサークリップ24と斜板15との当接によって規定される。

#### 【0015】

シリンダブロック11において回転軸13の周りには複数のシリンダボア111〔図1(a)では2つのみ示す〕が配列されている。各シリンダボア111に



はピストン 17 が収容されている。回転軸 13 と一体的に回転する斜板 15 の回転運動は、半球形状のシュー 18 A, 18 B を介してピストン 17 の前後往復運動に変換され、ピストン 17 がシリンダボア 111 内を前後動する。軸受け鋼製のシュー 18 A は斜板 15 の一方の潤滑面 281 に摺接し、軸受け鋼製のシュー 18 B は斜板 15 の他方の潤滑面 291 に摺接する。

## 【0016】

吸入室 191 内の冷媒は、ピストン 17 の復動動作〔図 1 (a) において右側から左側への移動〕によりバルブプレート 20 上の吸入ポート 201 から弁形成プレート 21 上の吸入弁 211 を押し退けてシリンダボア 111 内へ流入する。シリンダボア 111 内へ流入した冷媒は、ピストン 17 の往動動作〔図 1 (a) において左側から右側への移動〕によりバルブプレート 20 上の吐出ポート 202 から弁形成プレート 22 上の吐出弁 221 を押し退けて吐出室 192 へ吐出される。吐出弁 221 は、リテーナ形成プレート 23 上のリテーナ 231 に当接して開度規制される。

## 【0017】

図 1 (a), (b) に示すように、摺接領域となる斜板 15 の端面 26, 27 には潤滑用皮膜 28, 29 が形成されている。潤滑用皮膜 28, 29 は、銅 (Cu) を主材とした材質 M の溶射膜である。銅系の材質 M には固体潤滑剤 SL が混ざってある。図 1 (c) は、銅系の材質 M に固体潤滑剤 SL を混ぜた状態を模式的に示す。潤滑用皮膜 28, 29 の表面がシュー 18 A, 18 B と摺接する潤滑面 281, 291 となる。表 1 は、潤滑用皮膜 28, 29 の組成成分の重量%を示す。表 1 では 2 つの例が示されている。いずれの例においても銅系の材質 M に固体潤滑剤 SL が混ざってある。銅系の材質 M の成分である (その他) としては磷 (P)、鉄 (Fe) が用いられている。固体潤滑剤 SL の成分である (その他) としてはタングステン (W)、クロム (Cr) が用いられている。

## 【0018】

【表 1】

	M				SL	
NO1	Cu	Sn	Zn	その他	M <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	その他
	80.325	3.485	0.425	0.765	14.94	0.06
NO2	Cu	Sn	Zn	その他	ポリエステル	その他
	80.01	9.09	0.18	0.72	9.98	0.02

第 1 の実施の形態では以下の効果が得られる。

## 【0019】

(1-1) 表 1 における NO1 及び NO2 のいずれの例においても鉛 (Pb) は含まれていない。鉛の代わりとして用いた固体潤滑剤 SL は、潤滑面 281, 291 に露出した状態のときに潤滑面 281, 291 における摺接性を高める。潤滑用皮膜 28, 29 に含まれている固体潤滑剤 SL の一部は、潤滑用皮膜 28, 29 の形成時から潤滑面 281, 291 に露出している。又、潤滑用皮膜 28, 29 内の固体潤滑剤 SL は、潤滑用皮膜 28, 29 とシュー 18A, 18B との摺接による摩耗によって潤滑用皮膜 28, 29 の表面、即ち潤滑面 281, 291 に順次露出してくる。即ち、潤滑用皮膜 28, 29 に混ぜられた固体潤滑剤 SL は、潤滑面 281, 291 における潤滑性を高める。これらの 2 例のいずれの例においても潤滑用皮膜 28, 29 は、鉛を含む銅系の材質製の潤滑用皮膜と同程度の良好な摺接性を発揮する。しかも、鉛の使用量が零であるため、環境衛生に関して問題は生じない。

## 【0020】

(1-2) 潤滑面形成対象部品である斜板 15 の端面 26, 27 は、過酷な摺動環境に晒されており、斜板 15 の端面 26, 27 では高い摺動性能が要求される。従って、シュー 18A, 18B と摺接する斜板 15 の摺接領域である端面 26, 27 は、潤滑用皮膜の形成領域として好適である。

## 【0021】

本発明では、図2(a)，(b)の第2の実施の形態、図3(a)，(b)の第3の実施の形態も可能である。図2(a)，(b)の第2の実施の形態では、金属製の潤滑用皮膜28，29の表面に樹脂製の潤滑用皮膜30，31が設けられている。樹脂製の潤滑用皮膜30，31は、樹脂に鉛以外の固体潤滑剤を分散したものである。樹脂製の潤滑用皮膜30，31の存在は、無潤滑状態における摺接に対して有効である。

## 【0022】

図3(a)，(b)の第3の実施の形態では、斜板15A自体が鉛を含まない銅系の材質によって形成されており、斜板15Aを形成する銅系の材質には鉛以外の固体潤滑剤SLが混ぜてある。斜板15Aの端面26，27自体が潤滑面となる。斜板15Aは、固体潤滑剤を混ぜた銅系の材質の粉末を焼結して形成されている。

## 【0023】

本発明では以下のような実施の形態も可能である。

(1) 固体潤滑剤として、黒鉛、二硫化モリブデン、窒化ホウ素、二硫化タンゲステン、フッ化炭素、フッ化カルシウム、フッ化バリウム、酸化ホウ素、インジウム等のうちの少なくとも1つを用いること。

(2) 母材上に焼結によって潤滑用皮膜28，29を形成すること。

(3) 銅系の材質の代わりに、アルミニウムを主材とする鉛を含まないアルミニウム系の材質を用い、鉛を含まないアルミニウム系の材質に鉛以外の固体潤滑剤を混ぜ、これらの混合物によって潤滑面形成対象部品の潤滑面を形成すること。

(4) 固定容量型の斜板式圧縮機の斜板に本発明を適用すること。

(5) ピストン17を潤滑面形成対象部品とし、シリンダボア111の内周面に摺接するピストン17の周面を潤滑面形成対象領域とすること。

## 【0024】

前記した実施の形態から把握できる請求項記載以外の発明について以下に記載する。

〔1〕 前記固体潤滑剤を混ぜた前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質で前

記潤滑面形成対象部品自体を形成した請求項 1 に記載の圧縮機における潤滑面形成対象部品。

【0025】

〔2〕前記固体潤滑剤を混ぜた前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質の粉末を焼結して前記潤滑面形成対象部品自体を形成した請求項 1 に記載の圧縮機における潤滑面形成対象部品。

【0026】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明では、潤滑面を形成するための前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質として鉛を含まない材質を用い、前記銅系の材質又はアルミニウム系の材質に鉛以外の固体潤滑剤を混ぜたので、圧縮機における潤滑面形成対象部品の摺接領域に関し、鉛の使用を回避しながら良好な摺接性を確保し得るという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態を示し、(a) は圧縮機全体の側断面図。(b) は要部拡大側断面図。(c) は要部超拡大側断面図。

【図 2】第 2 の実施の形態を示し、(a) は要部拡大側断面図。(b) は要部超拡大断面図。

【図 3】第 3 の実施の形態を示し、(a) は要部拡大側断面図。(b) は要部超拡大断面図。

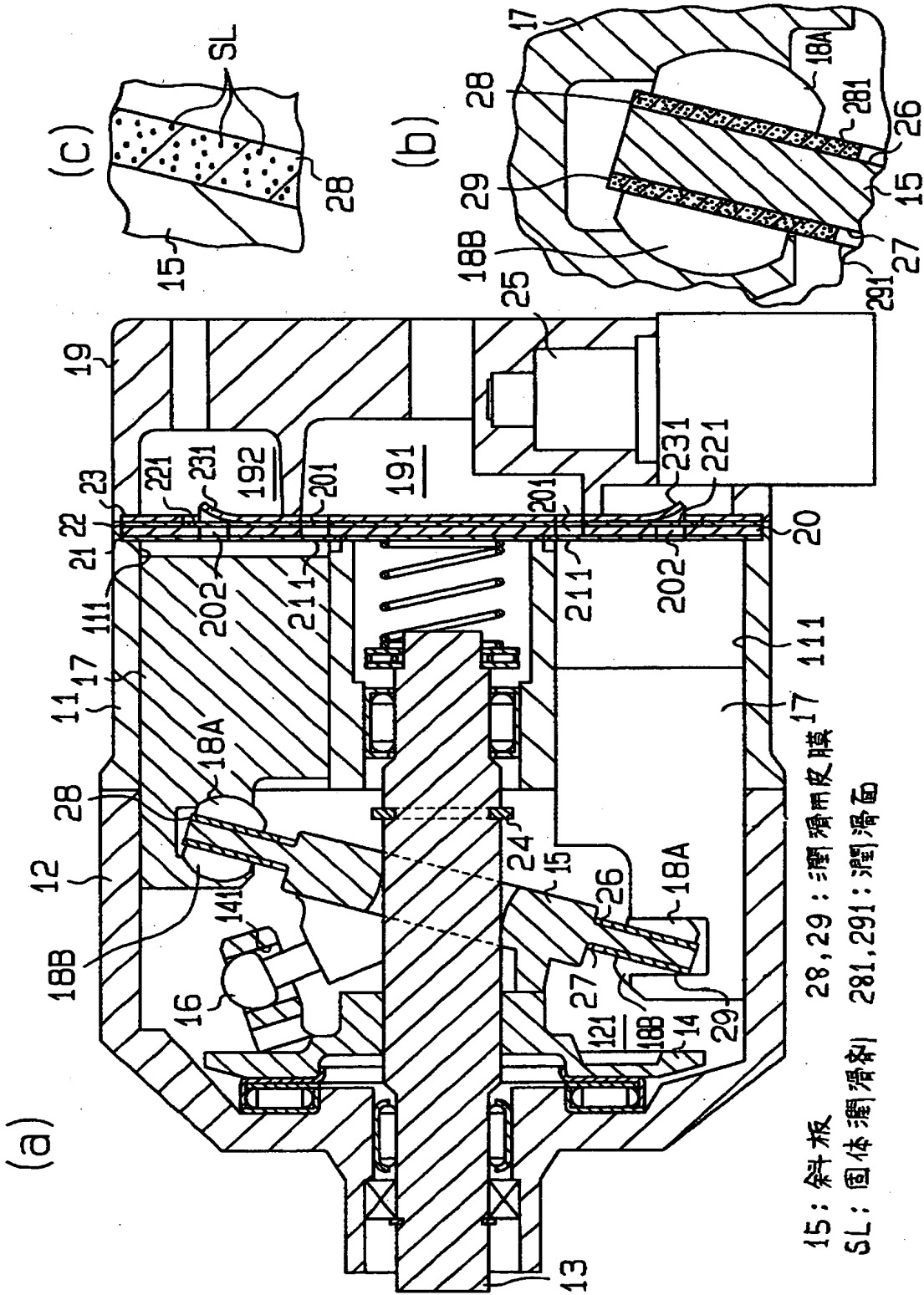
要部拡大側断面図。

【符号の説明】

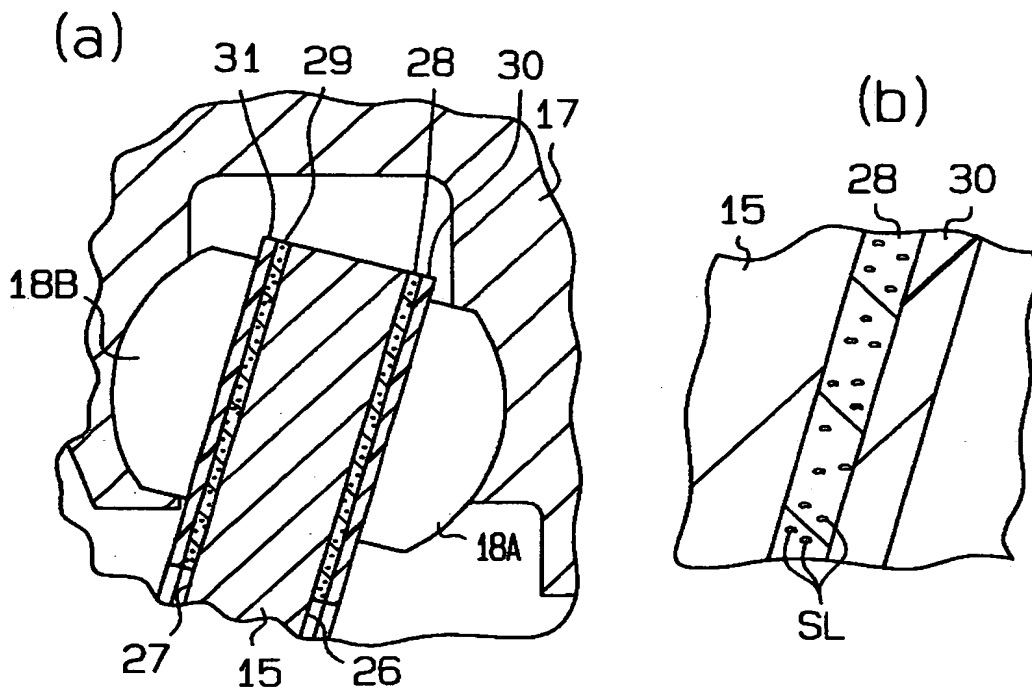
15, 15A…潤滑面形成対象部品である斜板。17…ピストン。18A, 18B…シュー。26, 27…摺接領域である端面。28, 29…潤滑用皮膜。281, 291…潤滑面。

【書類名】 図面

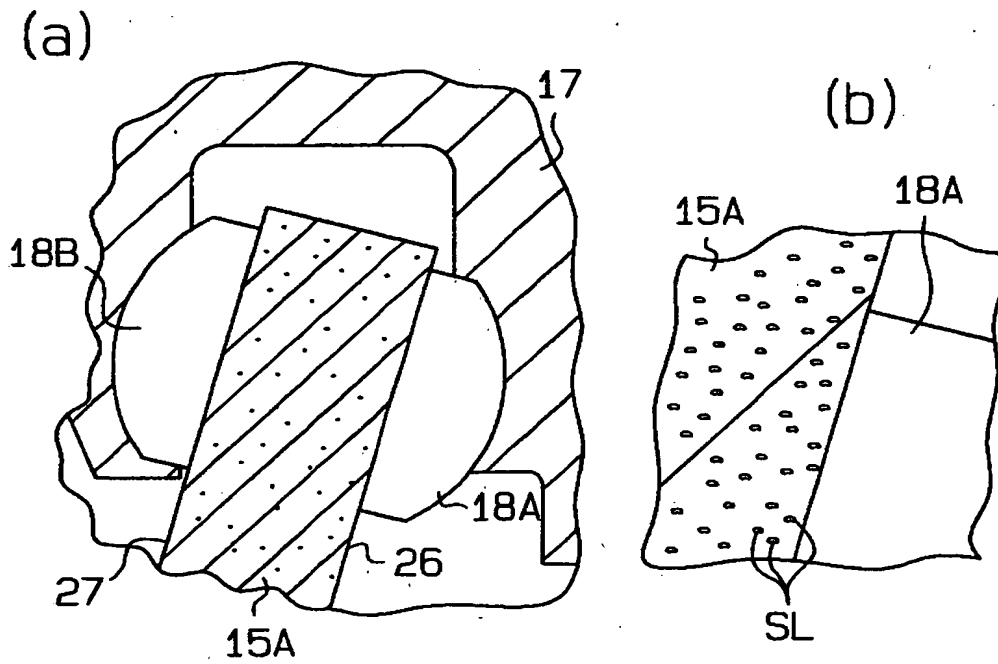
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮機における潤滑面形成対象部品の摺接領域に関し、鉛の使用を回避しながら良好な摺接性を確保する。

【解決手段】 斜板 1 5 の端面 2 6, 2 7 には潤滑用皮膜 2 8, 2 9 が形成されている。潤滑用皮膜 2 8, 2 9 は、シュー 1 8 A, 1 8 B と摺接する。潤滑用皮膜 2 8, 2 9 は、鉛を含まない銅系の材質 M と、鉛以外の固体潤滑剤 S L とからなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 1990年 8月11日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
氏 名 株式会社豊田自動織機製作所
2. 変更年月日 2001年 8月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
氏 名 株式会社豊田自動織機